แซนโทนในมังคุด
Xanthones in mangosteen

อภิญญา จุฑางกูร (Apinya Chudhangkura)

ฝ่ายเคมีและกายภาพอาหาร (Department of Food Chemistry and Physics)
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Institute of Food Research and Product Development)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

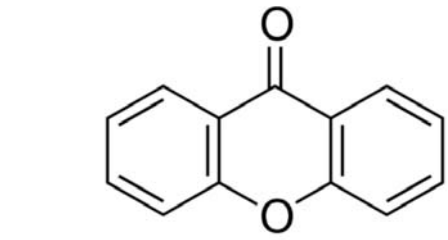
ในช่วงฤดูกาลนี้ของประเทศไทยเป็นฤดูเก็บเกี่ยวผลไม้อร่อยๆ ที่ทยอยออกผลิตผลมาให้เราได้รับประทาน ตั้งแต่ มะยงชิด ขนุน ทุเรียน มะม่วง เงาะ มังคุด ลิ้นจี่ และลำไย นอกจากที่จะได้คุณค่าทางโภชนาการจากผลไม้เหล่านี้แล้ว ในระยะหลังเรามักจะได้รับข้อมูลคุณประโยชน์ด้านสุขภาพเพิ่มเติมคู่มากับผลไม้แต่ละชนิดเสมอ ซึ่งนักวิชาการและหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนพยายามวิจัยหาข้อมูลเพื่อเพิ่มมูลค่าและประชาสัมพันธ์ให้คนบริโภคผลไม้ไทยกันอย่างกว้างขวาง อาทิเช่น ข้อมูลที่ว่าผลไม้ชนิดนั้นชนิดนี้มีสารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านมะเร็ง สารต้านการอักเสบ เป็นต้น ในบรรดาผลไม้เหล่านี้ มังคุดนับเป็นผลไม้ที่ได้รับความสนใจอย่างสูง ปัจจุบันเราจะเห็นผลิตภัณฑ์ในท้องตลาดหลากหลายชนิดที่มีมังคุดเข้าไปเกี่ยวข้องทั้งประเภทอาหาร เช่น เครื่องดื่มจากเปลือกมังคุด สารสกัดมังคุดเข้มข้น มังคุดผง มังคุดอบแห้ง มังคุดอัดเม็ด ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร เป็นต้น ประเภทเวชสำอางหรือเครื่องสำอาง เช่น ผลิตภัณฑ์สำหรับอาบน้ำ แชมพู ผลิตภัณฑ์ล้างหน้า ผลิตภัณฑ์ป้องกันกำจัดสิว และผลิตภัณฑ์ล่าสุดที่พัฒนาโดยนักวิจัยของมหาวิทยาลัยหอการค้าไทยร่วมกับบริษัท คือ ยาสีฟันที่มีสารสกัดจากเปลือกมังคุด สำหรับประเภทเครื่องอุปโภคอื่นๆ ที่มีมังคุดเป็นตัวเอก ได้แก่ แผ่นปิดแผลจากไฟไหม้ และผ้าปิดปากจมูกมีฤทธิ์ต้านเชื้อวัณโรค ซึ่งเป็นผลงานการวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผ้าย้อมจากสารสกัดเปลือกมังคุดในโครงงานของนักเรียนโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กาญจนบุรี เป็นต้น

มังคุด หรือ mangosteen ในภาษาอังกฤษ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Garcinia mangostana Linn.* สันนิษฐานว่า มังคุดน่าจะมีปลูกในประเทศไทยมานานแล้ว ด้วยจดหมายเหตุของทูตจากศรีลังกาที่เข้ามาขอพระสงฆ์ไทยสมัยกรุงศรีอยุธยา ได้กล่าวถึงผลไม้ที่นำออกมารับรองคณะทูต ซึ่งมีมังคุดเป็นหนึ่งในนั้น นอกจากคนเราจะบริโภคมังคุดเป็นอาหาร เรายังใช้ประโยชน์อื่นๆ จากมังคุด อาทิเช่น ชาวกานาเคี้ยวกิ่งแขนงของมังคุดเพื่อดับกลิ่นปาก ชาวจีนใช้เปลือกมังคุดย้อมหนังให้เป็นสีดำ จีนนำเข้าเปลือกมังคุดแห้งไปบดเป็นผงใช้เป็นยาแก้บิด สกัดใส่ยาขี้ผึ้ง (ointment) ใช้ทาแก้ผื่นแพ้ (eczema) และปัญหาทางผิวหนัง เปลือกผลมังคุดใช้ต้มกินเพื่อรักษาอาการท้องร่วงและทางเดิน

ปัสสาวะอักเสบ โรคโกโนเรีย อาจนำเปลือกผลไปแช่น้ำค้างคืนหรือทำเป็นชาชงเพื่อรักษาอาการท้องเสียเรื้อรัง ทั้งในเด็กและในผู้ใหญ่ และใส่สารสกัดเปลือกผลผสมในโลชั่นเพื่อต้องการฤทธิ์ฝาดสมาน ชาวฟิลิปปินส์ใช้ใบและเปลือกต้มน้ำเพื่อรักษาอาการท้องเสีย บิด ถ่ายพยาธิ ทางเดินปัสสาวะอักเสบ และเชื่อว่ากินผลมังคุดจะควบคุมอาการไข้ ชาวอินโดนีเซียกินเปลือกไม้แก้บิด ต้มใบแห้งดื่มแก้ไข้ บรรเทาอาการปวดท้อง ชาวมาเลเซีย ใช้ใบมังคุดชงผสมกล้วยดิบและใส่เบนโซอินเล็กน้อยสำหรับทาแผลที่ขลิบ ต้มรากดื่มเพื่อรักษาอาการประจำเดือนไม่ปกติ ใช้เปลือกแก้บิด ประเทศแถบทะเลแคริบเบียนมีชาจากมังคุดชื่อ **“eau de Creole”** มีฤทธิ์เป็นยาบำรุงแก้อ่อนเพลีย ชาวบราซิลดื่มชามังคุดด้วยวัตถุประสงค์เดียวกัน ทั้งเชื่อว่ามังคุดจะช่วยให้ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่ายเป็นปกติ ส่วนคนไทยเผาเนื้อไม้เป็นถ่านไว้ใช้เป็นเชื้อเพลิง ใช้เป็นที่นวดข้าว หรือในงานก่อสร้าง ยาไทยส่วนใหญ่ใช้เปลือกผลมังคุดตากแห้งเพื่อแก้ท้องเสีย แก้บิด และรักษาแผล

ในปัจจุบันคนส่วนใหญ่รู้จักสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) ว่าช่วยซ่อมแซมเซลล์ส่วนที่ถูกทำลาย ซึ่งสามารถพบได้ในวิตามิน อย่างไรก็ตาม มีสารต้านอนุมูลอิสระอีกชนิดหนึ่งที่มีคุณค่ามากกว่าวิตามินหลายเท่า สารชนิดนี้เรียกว่า **“แซนโทน”** แซนโทน (xanthone) เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีสูตร $C_{13}H_8O_2$ เริ่มนำมาใช้เป็นยาฆ่าแมลงในปี ค.ศ. 1939 มีผลทำลายไข่และตัวอ่อนแมลง และมีการใช้แซนโทนในการเตรียมสาร xanthydrol ซึ่งใช้ตรวจสอบระดับยูเรียในเลือด นักวิทยาศาสตร์วิจัยพบว่า ในธรรมชาตินั้นมีสารแซนโทนถึง 200 ชนิด เราพบสารกลุ่ม xanthones ได้โดยธรรมชาติในพืชวงศ์ Bonnetiaceae และ Clusiaceae บางสปีชีส์ของวงศ์ Podostemaceae สารในกลุ่ม xanthones หลายตัวมีในท่อนไม้ *Mesua thwaitesii* โดยเฉพาะในมังคุดนั้นมีสารแซนโทนสูงมากกว่า 40 ชนิด โครงสร้างของแซนโทนเป็นแกนกลางของสารอินทรีย์ที่พบในมังคุด จึงทำให้มังคุดมีสรรพคุณโดดเด่นเป็นประโยชน์ต่อร่างกาย เป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระ สามารถรักษาอาการติดเชื้อจากแบคทีเรีย ออกฤทธิ์ฆ่าเซลล์มะเร็ง และหยุดยั้งการเจริญเติบโตของเนื้องอก รวมทั้งสามารถต้านเชื้อไวรัสได้

สารแซนโทนในมังคุดที่โดดเด่น คือ α-mangostin และ γ-mangostin ซึ่งมีสูงในยางสีเหลือง รองลงมา คือ



Xanthone structure

ที่มา: http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/x600?lang=en&region=TH

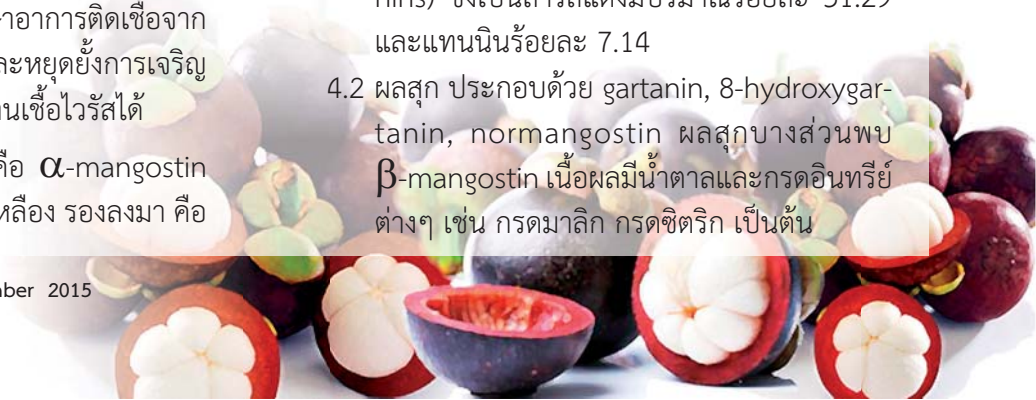
เปลือกและเนื้อ ส่วนแซนโทนตัวอื่นที่พบ ได้แก่ β-mangostin, gartanin, 8-deoxygartanin, garcinones A, B, C, D และ E, mangostinone, 9-hydroxycalabaxanthone และ isomangostin สารกลุ่มแซนโทนนี้มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอื่นๆ อีกมากมาย ทำให้มีการสั่งเปลือกมังคุดจากประเทศไทยไปสกัดสารดังกล่าวในประเทศต่างๆ เช่น ประเทศอินเดีย และประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งตลาดเครื่องดื่มที่มีมังคุดเป็นส่วนผสมในสหรัฐอเมริกามีมูลค่าถึงสองร้อยล้านเหรียญในปี ค.ศ. 2008

สารกลุ่มแซนโทนที่พบในส่วนต่างๆ ของมังคุดมี ดังนี้

1. แก่นไม้ ได้แก่ 1, 3, 6, 7-tetrahydroxyxanthone
2. เปลือกไม้ ได้แก่ β - mangostin
3. ใบ ประกอบด้วยอนุพันธ์แซนโทนกลุ่ม isoprenylated xanthone ได้แก่ 1, 5, 8-tri-hydroxy-3-methoxy-2-(3-methyl-2-butenyl)-xanthone สารกลุ่มไทรเทอร์พีน (triterpenes) นอกจากนี้ยังมีโปรตีนร้อยละ 7.8 และแทนนินร้อยละ 11.2
4. ผล มีสารที่ให้กลิ่นหอมที่มีคาร์บอน 6 อะตอม (C_6) ที่สำคัญคือ hexyl acetate cis-hex-3-enyl acetate และ cis-hex-3-en-1-ol

4.1 เปลือกผล ประกอบด้วยสารกลุ่มแซนโทนที่สำคัญ ได้แก่ γ-mangostin, β-mangostin เป็นต้น สารกลุ่มแอนโทไซยานินส์ (anthocyanins) ซึ่งเป็นสารสีแดงมีปริมาณร้อยละ 31.29 และแทนนินร้อยละ 7.14

4.2 ผลสุก ประกอบด้วย gartanin, 8-hydroxygartanin, normangostin ผลสุกบางส่วนพบ β-mangostin เนื้อผลมีน้ำตาลและกรดอินทรีย์ต่างๆ เช่น กรดมาลิก กรดซิตริก เป็นต้น



4.3 ยางสีเหลือง มีสารประกอบแซนโทนปริมาณสูง คือ α-mangostin และ γ-mangostin

มีรายงานการวิจัยจำนวนหนึ่งที่พบว่า มังคุดน่าจะนำมาใช้ประโยชน์ในการป้องกันหรือรักษาโรคและอาการดังต่อไปนี้

ทางผิวหนัง

สารสกัดจากเปลือกมังคุดสามารถต้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดหนอง (*Staphylococcus aureus*) ทั้งสายพันธุ์ปกติ และสายพันธุ์ที่ดื้อยาเพนิซิลลิน เทียบเท่ากับน้ำยาฆ่าเชื้อโพวิโดนไอโอดีน สารสำคัญที่แสดงฤทธิ์ คือ mangostin และ gartanin โดย mangostin ต้านเชื้อแบคทีเรียได้มีประสิทธิภาพเทียบเท่ายาแวนโคไมซิน (vancomycin) สาร mangostin ป้องกันการเกิดแผลอักเสบในหนูขาว และครีมสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดสามารถรักษาแผลติดเชื้อเรื้อรังให้หายเป็นปกติได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งแผลในผู้ป่วยเบาหวาน นอกจากนี้สารสกัดเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดสิว *Propionibacterium acnes* และ *Staphylococcus epidermidis* และในผลิตภัณฑ์ป้องกันผิวจากแสงแดด (sunscreen) ที่ประกอบด้วย mangostin ร้อยละ 20 สามารถป้องกันผิวจากแสงแดด

อาการแพ้

α-mangostin และ γ-mangostin จากเปลือกผลมังคุดบรรเทาอาการแพ้และมีประสิทธิภาพดีในการรักษาผู้ป่วยไข้ละอองฟาง โดย γ-mangostin ต้าน histamine และ α-mangostin ต้าน serotonin เมื่อร่างกายได้รับสิ่งแปลกปลอม mast cells เซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด besophil จะหลั่ง histamine และ serotonin ทำให้เกิดอาการแดงเพราะหลอดเลือดขยายตัวบวมเนื่องจากเพิ่มการซึมผ่านของหลอดเลือด ทำให้กล้ามเนื้อเรียบหดตัว histamine จะเพิ่มการหลั่งน้ำเมือก ซึ่ง histamine มักจะทำให้เกิดอาการแพ้หรือที่เรียกว่าไข้ละอองฟาง

ระบบทางเดินอาหาร

สารสกัดจากเปลือกผลมังคุดต้านเชื้อแบคทีเรียกลุ่มที่ก่อให้เกิดโรคท้องร่วงและกลุ่มเชื้อในลำไส้ (normal flora) ได้แก่ enteropathogenic *Escherichia coli Salmonella* 6 ชนิด *Shigella* 4 ชนิด และ *Vibrio* 2 ชนิด γ-mangostin จากเปลือกผลมังคุดยับยั้งเชื้อ *Helicobacter pyroli* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารส่วนบน ได้แก่ แผล peptic กระเพาะอาหารอักเสบ มะเร็งกระเพาะอาหาร เป็นต้น สารในเปลือกมังคุดให้ผลดีในการรักษาโรคบิดที่มีสาเหตุมาจากเชื้ออะมีบาเมื่อใช้ร่วมกับยาเอมิทีน (emitine) ทำให้ใช้ขนาดของยาน้อยลงกว่าเดิม

หัวใจและหลอดเลือด

สารแซนโทนมีแนวโน้มว่าเป็นประโยชน์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด โดย γ-mangostin แสดงฤทธิ์ต้านออกซิเดชั่น และ mangostin สามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดหลอดเลือดอุดตัน โดยป้องกันการเกิดไขมันชนิดเลว (Low-Density Lipoprotein Cholesterol-LDL)

กระดูกและกล้ามเนื้อ

mangostin และอนุพันธ์ของmangostin คือ 1-isomangostin และ mangostin triacetate ลดการอักเสบที่อุ้งเท้าหนูขาว เมื่อให้สารสกัดจากเปลือกผลมังคุดทางปากและฉีดเข้าช่องท้อง และสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดแสดงฤทธิ์ต้านการอักเสบได้ดีเป็น 3 เท่าของแอสไพริน โดยไม่มีผลกดภูมิคุ้มกัน และยังพบว่า สารสกัดของเปลือกมังคุดยับยั้งการหลั่งของ histamine และยับยั้งการสร้าง prostaglandin E2 ซึ่งเป็นสารที่ร่างกายหลั่งออกมาเมื่อมีอาการอักเสบ

โรคมะเร็ง

สารสกัดมังคุดมีฤทธิ์ต้านเซลล์มะเร็งหลายชนิดในหลอดทดลอง เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งตับ มะเร็งเม็ดเลือดขาว ทั้งยังมีฤทธิ์ต้านเนื้องอกในหนูถีบจักร และต้านมะเร็งที่เกิดในเนื้อเยื่อ (sarcoma-180) สารกลุ่มแซนโทนจากเปลือกผลมังคุดยับยั้งเอนไซม์ topoisomerase I และ II ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีบทบาทในกระบวนการถ่ายแบบดีเอ็นเอ (DNA replication) เพื่อการดำรงชีพต่อไปของสิ่งมีชีวิต โดยเอนไซม์นี้จะคลายเกลียว super coil ของดีเอ็นเอเพื่อให้เอนไซม์ชนิดต่างๆ เข้ามาทำการถ่ายแบบต่อไป คุณสมบัติดังกล่าวอาจยับยั้งการเจริญของเซลล์มะเร็งได้ นอกจากนี้สาร polysaccharide จากเปลือกมังคุดความเข้มข้น 20 ไมโครลิตร/disc กระตุ้นการจับสิ่งแปลกปลอมของเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิด monocyte และมีงานวิจัยที่ตรวจสอบความเป็นพิษของแซนโทนด้วย ได้แก่

พิษต่อตับ

แซนโทนจากเปลือกผลมังคุดที่ความเข้มข้น 200 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร แสดงฤทธิ์เป็นพิษต่อเซลล์ตับของหนูขาว โดยทำให้ผนังเซลล์สูญเสียความคงตัว ปริมาณของเอนไซม์ transaminase (SGOT และ SGPT) เพิ่มขึ้น ระดับฮอร์โมน glomerular stimulating (GSH) ลดลง เมื่อให้แซนโทนแก่หนูขาวทางปากในปริมาณ 100 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เป็นเวลา 7 วัน ติดต่อกัน ไม่ปรากฏพิษต่อเซลล์ตับ โดยปริมาณของ transaminase ไม่เปลี่ยนแปลง ในขณะที่ระดับ GSH เพิ่มขึ้น ดังนั้นการกินมังคุดเป็นยาต้องให้อยู่ในขนาดที่เหมาะสม และยังคงต้องศึกษาหาขนาดที่เหมาะสมต่อไป

พิษระคายเคือง

ครีมที่ประกอบด้วยสารสกัดจากเปลือกผลมังคุดหรือยาทาแผลฆ่าเชื้อจากสารสกัดเปลือกมังคุด ไม่ก่อให้เกิดอาการระคายเคืองหรืออาการแพ้ต่อผิวหนัง

แม้ว่ามีข้อมูลงานวิจัยที่ระบุว่า การรับประทานสารสกัดกลุ่มแซนโทนจากมังคุดให้ผลทางเภสัชจลศาสตร์ (ผลต่อร่างกายเชิงชีวเคมีและสรีรวิทยา) ดีกว่าการรับประทานสารกลุ่มแซนโทนที่บริสุทธิ์ (α- and γ-mangostin) หรือระบุว่า สารสกัดกลุ่มแซนโทนจากมังคุดไม่เป็นพิษเมื่อใช้ในบางกรณี หากแต่ข้อมูลที่สนับสนุนว่ามังคุดจะสามารถรักษาโรคและอาการต่างๆ เหล่านี้ได้ยังไม่ชัดเจนเพียงพอ ยังไม่มีรายงานการศึกษาความเป็นพิษในมนุษย์ ทั้งการศึกษาถึงผลข้างเคียง (side effect) ของแซนโทนในระยะยาวก็ยังไม่ปรากฏข้อมูล แต่มีรายงานที่แสดงถึงอาการไม่พึงประสงค์หลายอย่างในแต่ละบุคคล เช่น มีผิวหนังบวมแดง เป็นผื่นคันขึ้นตามตัว ปวดศีรษะ ปวดบริเวณข้อ ปวดกล้ามเนื้อ ท้องเสีย ถ่ายเหลว ลำไส้แปรปรวน เป็นต้น นอกจากนี้มังคุดยังมีสารแทนนินที่อยู่ในเปลือกของมังคุด หากบริโภคมากเกินไปและต่อเนื่องอาจจะทำให้เกิดเป็นพิษต่อตับ ไต การเกิดมะเร็งในทางเดินอาหารส่วนบน และมีผลลดจำนวนของเม็ดเลือดขาวจนทำให้ภูมิคุ้มกันของร่างกายลดต่ำลงจากปกติ ดังนั้น ผู้บริโภคควรตระหนักถึงข้อมูลในส่วนที่ยังไม่ครบถ้วนดังกล่าว เลือกรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีแซนโทนหรือสารสกัดจากมังคุดอย่างระมัดระวัง

คำสำคัญ : แซนโทน, มังคุด, แมงโกสติน
Keywords : xanthones, mangosteen, mangostin

บรรณานุกรม

กองโภชนาการ. 2535. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไทย. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. กรุงเทพ: องค์การทหารผ่านศึก. หน้า 41.

นิรนาม. 2557. ประโยชน์ของมังคุด. ASTV ผู้จัดการออนไลน์ 23 กรกฎาคม 2557. http://www.manager.co.th/Home/ViewNews.aspx?NewsID=9570000083284 (2 มิถุนายน 2558)

เพชร พรหมสีทอง เจนจิรา ธรรมถาวรสิริ สุธาสีนี แสนสุข เรวดี สุขเกษม และภิรุฬกาญจน์ ใสยะลา. 2556. โครงงานเรื่อง การย้อมผ้าจากเปลือกมังคุด. 20 หน้า. http://www.slideshare.net/Songsak1/ss-32112480 (2 มิถุนายน 2558)

เพ็ญพิชญา เตียว. 2557. อีกประโยชน์จากเปลือกมังคุด แผ่นปิดแผลช่วยผู้ป่วยไฟไหม้. ไทยรัฐออนไลน์ 29 กันยายน 2557. http://www.thairath.co.th/content/453309 (2 มิถุนายน 2558)

สุภาภรณ์ ปิติพร. 2549. นิตยสารหมอชาวบ้าน 323: มีนาคม 2549. http://www.doctor.or.th/article/detail/2172 (2 มิถุนายน 2558)

Gutierrez-Orozco, F. and Failla, L.M. 2013. Biological activities and bioavailability of mangosteen xanthones: A critical review of the current evidence. Nutrients 5: 3163-3183.

Sukatta, U., Takenaka, M., Ono, H., Okadome, H., Sutome, I., Kanayama, K., Thanapase, W. and Isobe, S. 2013. Distribution of major xanthones in the pericarp, aril, and yellow gum of mangosteen (*Garcinia mangostana Linn.*) fruit and their contribution to antioxidant activity. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 7(5): 984-987.